



PROSIDING

KONSER KARYA ILMIAH NASIONAL 2019

“Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0”

Selasa, 2 Juli 2019 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

PENGARUH JENIS, DOSIS MOL DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN N TOTAL PADA BIOURIN SAPI

Hesti Yulianingrum¹, Suryanto¹, Suharsih¹ dan Jumari¹

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

Jalan Raya Jakenan Jaken, KM 5 Kotak Pos 5, Jaken, Pati. 59182

Korespondensi: hestiyulianingrum@gmail.com

Abstract

Cow urine is one of the wastes from livestock which has not been utilized optimally. Cow urine has the potential to be developed as a liquid organic fertilizer (biourin). The elemental content in cow's urine can be increased by adding bioactivators and fermentation process. The process of adding bioactivators by developing local microorganisms (MOL) made from vegetable and animal ingredients. The objective of this study is to determine the type, dosage and duration of fermentation that were effective in increasing the total N content of biourin. The experiment was carried out at Indonesian Agricultural Environmental Research Institute, Jaken sub-district, Pati district, Central Java. The eksperiment was conducted for 3 months, February - April 2019. The treatments given were MOL type, MOL doses and fermentation time. The type of MOL used is the mole originating from the cattle rumen and the banana weevil. The doses used are 1%, 5% and 10% from cow urine. The material is fermented anaerobically. Analysis of total N content was carried out at 2 weeks, 3 weeks, 4 weeks and 5 weeks after fermentation. The parameters observed were total N content. The results showed the total N content ranged from 0.018-0.070%. MOL of cattle rumen produces higher N content than banana weevil MOL. The best fermentation time is obtained at 4 weeks. The use of high doses of MOL will further accelerate the increase in total N content.

Keyword : Local microorganisms, banana weevil, cattle rumen, biourine,

1. PENDAHULUAN

Urin sapi merupakan salah satu limbah dari peternakan yang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Urin sapi berpotensi dikembangkan sebagai pupuk organik cair (biourin) agar lebih dimanfaatkan secara optimal dan dapat menerapkan prinsip *zero waste*. Urin sapi mampu menyuburkan tanah namun memiliki kandungan unsur hara yang rendah. Kandungan unsur dalam urin dapat ditingkatkan dengan penambahan bioaktivator dan proses fermentasi. Proses penambahan bioaktivator dapat dengan mengembangkan mikroorganisme lokal (MOL) yang terbuat dari bahan nabati dan hewani.

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang terbuat dari bahan dasar alami sebagai media untuk perkembangan mikroorganisme yang bermanfaat untuk mempercepat dekomposisi bahan organik. MOL dapat

berasal dari bahan nabati dan hewani. Bahan nabati antara lain bonggol pisang, papaya, air kelapa, rebung dan limbah sayuran. Sedangkan bahan hewani antara lain isi rumen sapi, keong, tulang ikan, serta limbah peternakan (Panudju, 2011).

MOL berbahan dasar bonggol pisang dan rumen sapi. Rumen sapi merupakan limbah dari pemotongan sapi yang belum dimanfaatkan secara optimal, terbuang dan menjadi masalah pencemaran lingkungan. Bonggol pisang merupakan limbah dari pemanenan pisang yang belum dimanfaatkan optimal. Isi rumen sapi serta bonggol sapi memiliki kandungan unsure hara yang dibutuhkan untuk tanaman.

Rumen sapi merupakan limbah dari rumah pemotongan hewan ruminansia. Isi rumen kaya akan nutrisi antara lain protein 8.86 %, lemak 2.60 %, serat kasar 28.78%, fosfor 0.55%, abu 18.54% dan air 10.92 % (Basri, 2017). Dalam rumen sapi terdapat





PROSIDING

KONSER KARYA ILMIAH NASIONAL 2019

“Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0”

Selasa, 2 Juli 2019 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

mikroorganisme serta cairan rumen sapi kaya akan berbagai enzim. Jumlah bakteri dalam rumen sapi mencapai 1-10 milyar/ml cairan rumen. Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi mikroba yang terkandung dalam cairan rumen sapi yaitu jenis bakteri xilanolitik antara lain *Bacillus sp*, *Cellulomonas sp*, *Lactobacillus sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Acinetobacter sp* (Lamid, dkk, 2006) Melimpahnya jumlah bakteri di dalam rumen sapi berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair ataupun pupuk organik padat (Samudro, 2014). Bakteri yang terkandung dalam rumen sapi bermanfaat dalam proses pengolahan pupuk organik padat, pupuk organik cair dan mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah.

Mikroorganisme dalam rumen sapi juga dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik. Bonggol pisang merupakan limbah yang bermanfaat apabila diolah lebih lanjut. Mol bonggol pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh Sitokinin, mengandung lebih banyak mikroba, bahan baku mudah didapat biaya yang murah serat tidak memiliki bau yang busuk (Lestari dkk., 2014). Bonggol pisang memiliki kandungan 76 % pati dan 20% air. Kandungan bonggol pisang sangat baik untuk perkembangan mikroorganisme dekomposer.

Biourin memiliki manfaat dan keunggulan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan. Biourin memiliki manfaat mampu menyuburkan tanaman, menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah serta mengurangi sampah organik. Keunggulan menggunakan biourin adalah lebih hemat, lebih mudah aplikasinya serta dalam proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan N. Pembuatan biourin dengan penggunaan mol berbahan nabati dan hewani, waktu fermentasi yang efektif dan dosis yang tepat perlu diketahui untuk pembuatan biourin skala besar sebagai produk pupuk organik cair. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui jenis, dosis serta lama fermentasi yang efektif dalam meningkatkan kandungan N total pada

biourin sapi.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Percobaan dilaksanakan di Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Kec. Jaken, Kab Pati. Pelaksanaan percobaan selama 3 bulan yaitu pada bulan Februari -April 2019. Kegiatan terdiri dari pembuatan mol yang berasal dari rumen sapi dan bonggol pisang. Bahan dan alat yang diperlukan antara lain urin sapi, mol rumen sapi, mol bonggol sapi, tetes tebu. Alat yang diperlukan antara lain botol plastik, saringan, gelas ukur serta timbangan.

Perlakuan yang diberikan yaitu jenis mol, dosis mol dan waktu fermentasi. Jenis mol yang digunakan yaitu mol yang berasal dari rumen sapi dan bonggol pisang. Dosis yang digunakan yaitu 1 %, 5% dan 10%. Kombinasi perlakuan antara lain:

- Kontrol (Urin Sapi 500 ml)
- Urin Sapi 500 ml + Mol Rumen 5 ml + Tetes Tebu 7.5 ml
- Urin Sapi 500 ml + Mol Rumen 25 ml + Tetes Tebu 7.5 ml
- Urin Sapi 500 ml + Mol Rumen 50 ml + Tetes Tebu 7.5 ml
- Urin Sapi 500 ml + Mol Bonggol Pisang 5 ml + Tetes Tebu 7.5 ml
- Urin Sapi 500 ml + Mol Bonggol Pisang 25 ml + Tetes Tebu 7,5 ml
- Urin Sapi 500 ml + Mol Bonggol Pisang 50 ml + Tetes Tebu 7.5 ml

Bahan bahan tersebut difermentasi secara anaerob. Analisis kandungan N total dilakukan pada waktu 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu dan 5 minggu setelah fermentasi. Analisis kandungan N total dilakukan di Laboratorium Terpadu Balingtan.

Pengembangbiakan MOL

Pengembangbiakan mol berbahan dasar isi rumen sapi dan bonggol pisang dilakukan untuk memanfaatkan limbah sekitar masyarakat agar mempunyai nilai guna yang lebih tinggi. Pengembangbiakan mol berbahan dasar isi rumen sapi terdiri dari isi rumen sapi 5 kg + tetes tebu 2 liter + bekatul 5 kg + air 15 liter. Semua bahan dicampur merata dan di fermentasi secara



PROSIDING

KONSER KARYA ILMIAH NASIONAL 2019

“Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0”

Selasa, 2 Juli 2019 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

anaerob selama 14 hari. Setelah 14 hari Mol yang sudah jadi di saring dan disimpan di dirigen.

Pengembangbiakan mol berbahan dasar bonggol pisang dengan mencampurkan bahan bongol pisang 5 kg + Gula merah 1 kg + Air perasan beras 10 liter. Bonggol pisang di cacah halus lalu dicampurkan dengan irisan gula merah yang sudah dicampur terlebih dahulu dengan air perasan beras. Semua bahan dicampur merata dan di fermentasi selama 1 minggu. Proses fermentasi dilakukan secara anaerob. Mol yang sudah jadi memiliki aroma yang segar dan berwarna kuning. Setelah 14 hari Mol yang sudah jadi di saring dan disimpan di dirigen.

Pelaksanaan Penelitian

Pencampuran bahan dilakukan setelah MOL yang akan digunakan sudah jadi. Pencampuran bahan dilakukan sesuai dengan takaran pada perlakuan yang diberikan. Pencampuran dilakukan di botol plastik dan ditutup rapat. Proses fermentasi dilaksanakan selama 5 minggu dengan pengambilan sampel setiap minggu dimulai dengan minggu kedua fermentasi.

minggu diperoleh pada perlakuan E dan G. Pada 3 minggu kandungan N tertinggi diperoleh pada perlakuan C, pada 4 minggu kandungan N tertinggi diperoleh pada perlakuan B, dan pada 5 minggu kandungan tertinggi diperoleh pada perlakuan A dan E. Kandungan N total menurun dengan semakin lamanya waktu fermentasi disebabkan karena makanan yang tersedia untuk bakteri semakin berkurang.

Pemberian tambahan mol dalam proses pembuatan pupuk organik cair akan meningkatkan kandungan N lebih cepat dibandingkan kontrol. Penggunaan mol pada pembuatan pupuk organik cair akan lebih mempercepat penggunaan pupuk organik cair yang siap digunakan. Menurut Azizah (2017) Kandungan N total pada lama fermentasi 2 minggu lebih kecil dibandingkan pada lama fermentasi N 4 minggu. Mikroorganisme yang terdapat pada MOL setelah hari ke 14 cenderung menurun. Cadangan makanan semakin berkurang dengan semakin lamanya proses fermentasi dikarenakan dimanfaatkan oleh mikroba di dalamnya (Purwasmita, 2009). Kandungan N total mengalami penurunan selama 4 minggu fermentasi, namun akan kembali meningkat pada fermentasi enam minggu (Budiyani, dkk., 2016).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan N total dari berbagai perlakuan.

Pembuatan biourine dari kombinasi berbagai jenis komposisi menunjukkan perubahan warna semakin lama waktu fermentasi. Pada saat proses pencampuran urin, molasses dan MOL berwarna coklat kekuningan. Seiring lama nya fermentasi warna berubah menjadi coklat tua. Bau MOL seperti bau tape pada awal pencampuran sampai akhir tetap sama.

Hasil analisis kandungan N total dari berbagai perlakuan tersaji pada Tabel 1. Kandungan N total berkisar 0.018-0.070%. Kandungan N total dari berbagai perlakuan meningkat dengan semakin lama waktu fermentasi. Kandungan N total menurun pada semua perlakuan pada 5 minggu fermentasi. Kandungan N tertinggi pada 2 Tabel 1. Kandungan N total pada berbagai perlakuan.

Kandungan N total dari dua jenis MOL berbeda.

Hasil analisa kandungan N total pada dua jenis mol berbeda tersaji pada Gambar 1. Kandungan N total berkisar 0.014 – 0.066% pada perlakuan kontrol, 0.022-0.053 % pada perlakuan mol bonggol sapi, 0.031-0.058 % pada perlakuan mol rumen. Secara rata rata mol rumen sapi menghasilkan kandungan N total lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Pupuk organik cair dengan menggunakan MOL hewani memiliki kandungan unsure hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik cair yang menggunakan MOL nabati (Adiatma, 2016).

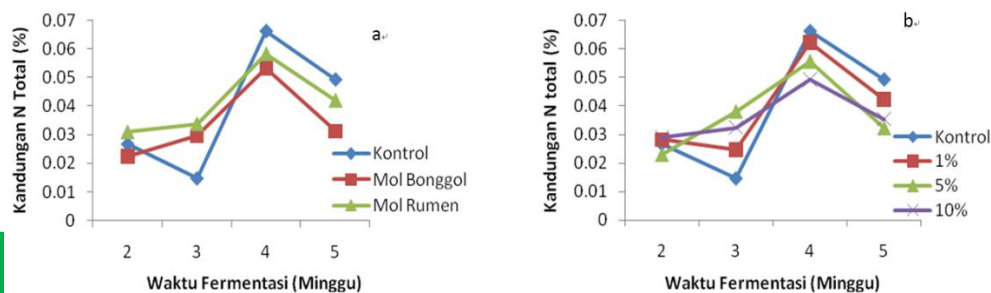
PROSIDING

KONSER KARYA ILMIAH NASIONAL 2019

“Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0”

Selasa, 2 Juli 2019 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

Perlakuan	2 Minggu	3 Minggu	4 Minggu	5 Minggu
.....% N Total.....				
A. Kontrol	0.027	0.015	0.066	0.049
B. Mol Bonggol 1%	0.024	0.020	0.070	0.039
C. Mol Bonggol 5%	0.018	0.040	0.042	0.023
D. Mol Bonggol 10%	0.025	0.028	0.047	0.032
E. Mol Rumen 1 %	0.032	0.029	0.054	0.046
F. Mol Rumen 5%	0.028	0.036	0.069	0.042
G. Mol Rumen 10%	0.032	0.037	0.051	0.039



Gambar 1. Kandungan N Total dari 2 Jenis Mol yang berbeda (a), Kandungan N Total dari berbagai dosis aplikasi mol (b)

Mol rumen sapi mengandung mikroba yang baik dan bermanfaat untuk mendegradasi bahan organik. Populasi bakteri pada usus besar dan feses ternak ruminansia termasuk golongan spesies bakteri yang juga terdapat di dalam rumen, yaitu termasuk dalam famili *Bacteriodes*, *Fusobacterium*, *Streptococcus*, *Eubacterium*, *Ruminococcus* dan *Lactobacillus* (Yulin, 2013). Johnsos, (1993) menambahkan mikroorganisme dalam rumen sapi terdiri dari protozoa, bakteri dan fungi. Bakteri yang sangat penting di dalam rumen sapi adalah bakteri selulolitik. bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase yang mempunyai aktivitas tinggi membantu dalam proses biodegradasi bahan yang mengandung selulosa.

Hasil penelitian menunjukkan hasil yang sama oleh penelitian Budiyan dkk (2016), kandungan N total termasuk kategori rendah, kandungan N total dari mol

bonggol pisang berkisar 0.014-0.019 %. Selain itu, Kandungan N pada pupuk organik dengan menggunakan biang PGPR batang pisang berkisar 0.22-0.3% (Damayanti, 2013). Mol bonggol pisang mengandung bakteri *Lactobacillus* sp, *Pseudomonas* sp, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik (Manullang et al, 2017). Pembuatan MOL membutuhkan karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme. Bonggol pisang dengan dicampur molasses merupakan sumber karbohidrat. Sumber mikroorganisme diperoleh dari urin sapi.

Kandungan N pada semua perlakuan tidak memenuhi persyaratan minimal pupuk organik cair. Hal tersebut disebabkan karena pengaruh dari bahan makanan yang dikonsumsi oleh sapi. Sehingga menghasilkan urin yang memiliki kandungan unsure hara yang rendah.



PROSIDING

KONSER KARYA ILMIAH NASIONAL 2019

“Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0”

Selasa, 2 Juli 2019 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

Rusmini dan Nurlaila (2012) menyatakan bahwa bioaktivator dengan bahan dasar rumen sapi memiliki kandungan hara yang tergolong rendah untuk dijadikan pupuk organik.

Kandungan N total dari berbagai dosis aplikasi MOL.

Kandungan N total dari berbagai dosis aplikasi MOL tersaji pada Gambar 2. Kandungan N meningkat sampai pada 4 minggu setelah fermentasi dan menurun pada 5 minggu setelah fermentasi pada semua perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan dosis aplikasi berpengaruh terhadap kandungan total serta lama fermentasi. Pada lama fermentasi 2 minggu dosis aplikasi 10 % menghasilkan kandungan N yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Pada lama fermentasi 3 minggu dosis aplikasi 5 % menghasilkan kandungan N lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada lama fermentasi 4 dan 5 minggu dosis aplikasi kontrol dan 1% menghasilkan kandungan N total lebih tinggi.

Kandungan N dipengaruhi oleh dosis aplikasi dan lama fermentasi. Pada lama fermentasi singkat atau biourin segera digunakan lebih dianjurkan menggunakan dosis mol yang tinggi untuk meningkatkan kandungan N. Apabila pupuk organik cair tidak segera digunakan dosis aplikasi rendah lebih dianjurkan untuk meningkatkan kandungan N.

Kandungan N total pada semua perlakuan memiliki nilai di bawah syarat teknis minimal pupuk organik cair sesuai permentan No. 70 Tahun 2011 yang mensyaratkan pupuk organik cair memiliki kandungan hara N sebesar 3-6 %. Meskipun nilai masih jauh syarat teknis minimal pupuk organik cair namun pembuatan biourin dengan memanfaatkan urin sapi sangat potensial untuk dikembangkan. Kedepan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk dapat meningkatkan kandungan hara. Pembuatan biourin dengan memanfaatkan urin sapi serta MOL dapat menjadi salah satu langkah bermanfaat untuk mengurangi limbah dari peternakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa kandungan N total berkisar 0.018-0.070%. MOL rumen sapi menghasilkan kandungan N lebih tinggi dibanding MOL bonggol pisang. Lama fermentasi terbaik diperoleh pada 4 minggu. Penggunaan MOL dengan dosis tinggi akan lebih mempercepat peningkatan kandungan N total.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dr. Helena Lina yang sudah memberikan arahan dan masukan. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Bapak Jumari A dan Jumari B atas bantuannya selama melaksanakan kegiatan percobaan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adiatma, Rudi Nal. 2016. Karakteristik dan Analisis Keuntungan Pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali Yang Diproduksi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Lama Fermentasi Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hassanudin. 62 Hal
- Azizah, Nur. 2017. Pengaruh Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Pupuk Cair (Biourine) Kelinci. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin.
- Basri, Elma. 2017. Potensi dan Pemanfaatan Rumen Sapi Sebagai Bioaktivator. Prosiding Seminar National Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Hal 1053-1059.
- Budiyan, Ni Komang., Soniari, Ni Nengah., Sutari, Ni Wayan Sri. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. E Jurnal Agroteknologi Tropika 5 (1): hal 63-72)
- Damayanti, A.P. 2013. Kandungan Kimia Pupuk Organik Cair Dari Urine Sapi Menggunakan Biang PGPR (*Plant*





PROSIDING

KONSER KARYA ILMIAH NASIONAL 2019

“Kesiapan Sumber Daya Manusia Pertanian Menghadapi Revolusi Industri 4.0”

Selasa, 2 Juli 2019 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

Growth Promoting Rhizobacteria)
Batang Pisang Sebagai Pengganti Em4.
Skripsi. Program Studi Pendidikan
Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan. Universitas
Muhammadiyah Surakarta.

Johnson. K.A dan Yokoyama MT. 1983.
Mikrobiologi Of The Rumen And
Intestine In Cattle (ed) The Ruminant
Animal. Waveland Press. Inc.
Englewood. Cliffs.

Lamid, M., Chuzaemi, S., Puspaningsih, N.,
Kusmantono. 2006. Inokulasi Bakteri
Xilanolitik Asal Rumen Sebagai Upaya
Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi.
Jurnal Protein. 14(2): 122-128

Lestari, Datik., Nurbaiti., Khoiri, M. Amrul.
2014. Pemberian Mikroorganisme Lokal
(MOL) Bonggol Pisang Pada
Pengomposan Jerami Padi Yang
Aplikasikan Untuk Tanaman Padi
Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas PB-42
Dengan Metode SRI. Jom Faperta 1 (2).
Oktober 2014.

Manullang, Riama Rita, Rusmini, dan
Daryono., 2017. Kombinasi
Mikroorganisme Lokal Sebagai
Bioaktivator Kompos. Jurnal Hutan

Tropis 5 (3): 259-266 hal
Panudju, T.I. 2011. Pedoman Teknis
Pengembangan Rumah Kompos Tahun
Anggaran 2011. Direktorat Perluasan
Dan Pengolahan Lahan, Direktorat
Jendral Prasarana Dan Sarana Pertanian
Kementrian Pertanian, Jakarta

Purwasamita, M. 2009. Mikroorganisme
Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan
dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar
Nasional Teknik Kimia Indonesia. 19-
20 Oktober 2009.

Rusmini dan Nurlalila., 2012 Pemanfaatan
Limbar Organik dengan Bioaktivator
sebagai Pupuk Cair pada Pertumbuhan
dan Hasil Tanaman Kenaf. Laporan
Hasil Penelitian Hibah Bersaing.
Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
Samudro, Joko. 2014. Manfaat Rumen
Untuk Pertanian Organik. <https://organikilo.co/2014/10/manfaat-limbah-rumen-untuk-pertanian-organik.html>.

Yulin. A.S, Sunastyo. A.A, Iswandi. A,
Dwi A.S. 2013. Studies Of Microbiology
and Chemical Properties Of The Lokal
Mikroorganims (MOL) Used In Rice
Forming.